

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-338512

(P2001-338512A)

(43) 公開日 平成13年12月7日 (2001.12.7)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

キーワード (参考)

F 2 1 V 8/00

6 0 1

F 2 1 V 8/00

6 0 1 E

6 0 1 B

6 0 1 C

6 0 1 G

G 0 2 F 1/13357

G 0 2 F 1/13357

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-70315(P2001-70315)

(22) 出願日 平成13年3月13日 (2001.3.13)

(31) 優先権主張番号 特願2000-82712(P2000-82712)

(32) 優先日 平成12年3月23日 (2000.3.23)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000208765

株式会社エンプラス

埼玉県川口市並木2丁目30番1号

(72) 発明者 塩谷 武

埼玉県川口市並木2丁目30番1号 株式会  
社エンプラス内

(72) 発明者 高塩 学

埼玉県川口市並木2丁目30番1号 株式会  
社エンプラス内

(74) 代理人 100107397

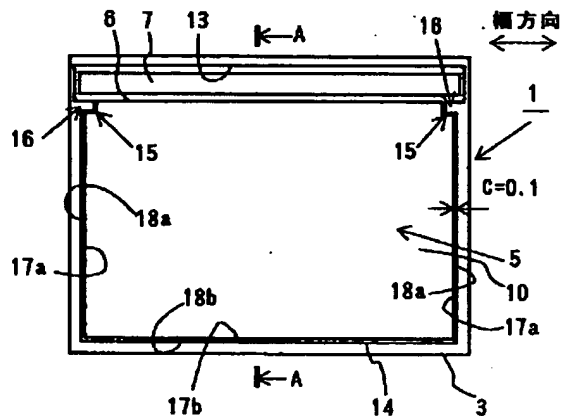
弁理士 勝又 弘好

(54) 【発明の名称】 面光源装置及び画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 導光板とフレームとの間の隙間を小さくする。

【解決手段】 導光板5をシクロオレフィン系熱可塑性樹脂材料で形成してある。又、この導光板5を収容するフレーム3を、温度及び湿度の変化に対する変形量が導光板5の変形量に近似する値になるポリカーボネートで形成してある。これにより、導光板5の側面18aとフレーム3の側壁17aとの間の隙間Cを極めて小さくすることができる。その結果、導光板5とフレーム3との間の隙間Cから漏れる光の量を減らすことができ、蛍光ランプ7の光の有効利用を図ることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 フレーム内に光源と導光板を収容し、前記光源の光を導光板の入射面から導光板の内部に入射させ、その入射光を導光板の出射面から面状に出射させる面光源装置において、

前記フレームには、前記入射面を除く導光板の側面に対向し且つ前記導光板の移動を制限する側壁が形成され、前記フレームと前記導光板とが温度及び湿度に対する変形が同一又は近似する変形特性を有する材料で形成されたことを特徴とする面光源装置。

【請求項2】 フレーム内に光源と導光板を収容し、前記光源の光を導光板の入射面から導光板の内部に入射させ、その入射光を導光板の出射面から面状に出射させる面光源装置において、

前記フレームには、前記入射面を除く導光板の側面に対向し且つ前記導光板の移動を制限する側壁が形成され、前記導光板がシクロオレフィン系熱可塑性樹脂材料で形成され、

前記フレームが前記導光板の温度及び湿度に対する変形と同一又は近似する変形特性を有する材料で形成されたことを特徴とする面光源装置。

【請求項3】 前記導光板の出射面が台形形状になるように形成され、

前記側壁が前記導光板の少なくとも三側面に対向するように形成されたことを特徴とする請求項1又は2に記載の面光源装置。

【請求項4】 フレーム内に光源と導光板を収容し、前記光源の光を導光板の入射面から導光板の内部に入射させ、その入射光を導光板の出射面から面状に出射させる面光源装置において、

前記導光板の出射面が台形形状になるように形成され、前記フレームには、前記入射面を除く導光板の側面に対向し且つ前記導光板の移動を制限する側壁が形成されたことを特徴とする面光源装置。

【請求項5】 前記導光板の出射面に対して反対側の面に、入射面にはほぼ直交する方向に延在するとともに、入射面の長手方向に沿ってほぼ平行に並ぶプリズムアレイが形成されていることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の面光源装置。

【請求項6】 前記請求項1～5のいずれか1項に記載の面光源装置と、この面光源装置からの面状の出射光で照明されて画像を表示する画像表示部と、を備えたことを特徴とする画像表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ノート型パソコン、カーナビゲーション装置、液晶型テレビや液晶型ディスプレイ等に使用され、液晶表示パネル等の画像表示部を面状に照明する面光源装置及びこの面光源装置を備えた画像表示装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】例えば、図14及び図16に示すように、ノート型パソコン（画像表示装置2）等のバックライトとして使用される面光源装置1は、光源としての蛍光ランプ7の光を導光板5の側面（入射面）6から導光板5の内部に採り入れ、その導光板5の内部に採り入れた蛍光ランプ7の光を出射面10から出射し、出射面10に対向するように配置された液晶表示パネル（画像表示部）12を面状に照明するようになっている。

10 【0003】近年、このようなノート型パソコン等の画像表示装置2においては、画像の表示輝度を従来よりも高めて見やすくし、画像表示性能をより一層向上させるため、面光源装置1に様々な工夫が施されるようになっている。とりわけ、面光源装置1の構成部品である導光板5は、一次光源としての蛍光ランプ7に対する二次光源としての機能を発揮するものであるため、光を効率的に出射することができる透光性に優れたアクリル樹脂（PMMA）製のものが多く使用されている。

## 【0004】

20 【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このようなPMMA製の導光板5を使用した面光源装置1は、導光板5の温度変化及び湿度変化に対する変形がフレーム3よりも大きいため、導光板5がフレーム3によって圧迫されて反り等の不良変形を生じないように、導光板5の変形を吸収するための十分な隙間Cを導光板5とフレーム3との間に設けていた（図14～図16参照）。その結果、このような面光源装置1は、導光板5とフレーム3との隙間Cから漏れる光が多く、照明光として利用されない光が多くなり、光の有効利用率が未だ十分に

30 高くないという不具合を有していた。

【0005】又、近年、この種の面光源装置1は、有効発光面積をなるべく大きくすることが求められているため、導光板5の入射面6側の出射面10を押さえるランプリフレクター8の挟持部長さWが図16に示す従来よりも短く形成されている。例えば、14.1インチの液晶表示パネル12を照明する面光源装置1においては、図16及び図5に示すように、導光板5とフレーム3間の隙間が0.4mmであるのに対し、挟持部長さWが0.8mmであったものを（図16参照）、挟持部長さWが0.5mmになるようにランプリフレクター8を形成し（図5参照）、有効発光面積を大きくし、導光板5の出射面10のうちで照明に利用されない部分（額縁部分）を小さくしている。その結果、このような面光源装置1は、導光板5の製作誤差やランプリフレクター8の製作誤差等が累積され、導光板5とランプリフレクター8の接触部分が極めて少なくなり、外部からの衝撃により導光板5がフレーム3から脱落したり、また導光板5とランプリフレクター8の挟持部21aとの間に隙間を生じて、この隙間から光が漏れてしまうという不具合を生じる虞があった。

【0006】更に、この種の面光源装置1にあっては、導光板5との接触により蛍光ランプ7が破損してしまうのを避けるために、例えば、図15に示すように、フレーム3に係止用突起16を形成するとともに、導光板5に切り欠き段部15を形成して蛍光ランプ7側への導光板5の移動を規制している。しかしながら、この場合において、上記のように、導光板5とフレーム3の間の隙間Cを大きくすると、図15に示すように、導光板5がフレーム3の内部において幅方向の片側にずれた際に、フレーム3に形成された係止用突起16と導光板5の切り欠き段部15との引っかかり量が小さくなるため、外部から衝撃が作用した際に係止用突起16に切り欠き段部15が衝突すると、導光板5の切り欠き段部15の端部に欠けを生じる虞があった。尚、このような場合、係止用突起16の突出長さを長くすると共に、切り欠き段部15の段部深さを長くし、係止用突起16と切り欠き段部15の引っかかり量を大きくすることも考えられるが、導光板5の入射面（蛍光ランプ7に対向する側面であって、蛍光ランプ7の光が入射する面）6の面積が小さくなるので採用できない。

【0007】そこで、本発明は、このような不具合を生じることがない面光源装置及び画像表示装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、フレーム内に光源と導光板を収容し、前記光源の光を導光板の入射面から導光板の内部に入射させ、その入射光を導光板の出射面から面状に出射させる面光源装置である。そして、前記フレームには、前記入射面を除く導光板の側面に対向し且つ前記導光板の移動を制限する側壁が形成されている。又、前記フレームと前記導光板とが温度及び湿度に対する変形が同一又は近似する変形特性を有する材料で形成されたことを特徴としている。

【0009】又、請求項2の発明は、フレーム内に光源と導光板を収容し、前記光源の光を導光板の入射面から導光板の内部に入射させ、その入射光を導光板の出射面から面状に出射させる面光源装置である。そして、前記フレームには、前記入射面を除く導光板の側面に対向し且つ前記導光板の移動を制限する側壁が形成されている。又、前記導光板がシクロオレフィン系熱可塑性樹脂材料で形成され、前記フレームが前記導光板の温度及び湿度に対する変形と同一又は近似する変形特性を有する材料で形成されたことを特徴としている。

【0010】又、請求項3の発明は、前記請求項1又は2の面光源装置において、前記導光板の出射面が台形形状になるように形成され、前記側壁が前記導光板の少なくとも三側面に対向するように形成されたことを特徴としている。

【0011】又、請求項4の発明は、フレーム内に光源と導光板を収容し、前記光源の光を導光板の入射面から

導光板の内部に入射させ、その入射光を導光板の出射面から面状に出射させる面光源装置である。そして、前記導光板の出射面が台形形状になるように形成されている。又、前記フレームには、前記入射面を除く導光板の側面に対向し且つ前記導光板の移動を制限する側壁が形成されたことを特徴としている。

【0012】又、請求項5の発明は、上述の各面光源装置において、前記導光板の出射面に対して反対側の面に、入射面にほぼ直交する方向に延在するとともに、入射面の長手方向に沿ってほぼ平行に並ぶプリズムアレイが形成されていることを特徴としている。

【0013】又、請求項6の発明は、前記請求項1～5のいずれか1項に記載の面光源装置と、この面光源装置からの面状の出射光で照明されて画像を表示する画像表示部と、を備えたことを特徴とする画像表示装置である。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づき詳述する。

【0015】〔第1の実施の形態〕図1～図3は、本発明の第1の実施の形態に係る面光源装置1を示すものである。又、図4は、図3の面光源装置1を備えた画像表示装置2を示すものである。

【0016】これらの図に示すように、面光源装置1は、フレーム3内に反射シート4、導光板5が順次収容されると共に、導光板5の一方の側面（入射面）6に沿うように蛍光ランプ（光源）7及びランププリフレクター8が収容されており、導光板5の出射面（図4中上面）10に対向するように光制御部材11が配置されている。そして、面光源装置1の光制御部材11に対向するように画像表示部としての液晶表示パネル12が配置され、画像表示装置2としての液晶表示装置が構成されている。尚、光制御部材11は、導光板5の出射面10から出射した光が液晶表示パネル12側へ向くように、光の進行方向を変える機能を有している。

【0017】（フレーム）フレーム3は、ポリカーボネート（PC）を射出成形することにより所望の形状に形成された白色の枠体であり、線状の蛍光ランプ7及びランププリフレクター8を収容するランプ収容部13と、出射面10の形状が略矩形形状の導光板5を収容する導光板収容部14とが形成されている。又、このフレーム3は、導光板収容部14とランプ収容部13との境界部分の両端部に、導光板5の切り欠き段部15に係合する略矩形形状の係止用突起16がそれぞれ形成されている（図1及び図2参照）。そして、このフレーム3の導光板収容部14の側壁17a、17b及び係止用突起16の側壁17c、17dは、導光板5の側面18a～18dのそれぞれに対向するように位置しており、導光板5のフレーム3内でのズレ動きを制限するようになっている。

【0018】(導光板)導光板5は、透明な熱可塑性樹脂材料を射出成形することにより所望の形状に形成されたものであり、出射面10の形状が略矩形形状で且つ断面形状が略楔形形状になるように形成されている(図1及び図3参照)。又、導光板5は、その入射面6側の幅方向両端部に、係止用突起16の側壁17c、17dに沿うように係合する略矩形形状の切り欠き段部15がそれぞれ形成されている。そして、導光板5の出射面10に対して反対側の面(換言すれば、反射シート4に対向する面)20には、光制御部材11と共働して光の出射方向を制御するプリズムアレイや微細な凹凸面等が適宜形成される。

【0019】導光板5の出射面10に対して反対側の面20にプリズムアレイを形成する例を図8に示す。この図8に示すように、プリズムアレイは、導光板5の入射面6にはほぼ直交する方向に延在するとともに、入射面6の長手方向に沿ってほぼ平行に並ぶ多数のプリズム状の突起9群からなるものであり、主として入射面6に平行な面において光の出射方向を制御する機能を奏する。

【0020】本発明において導光板5を射出成形するのに用いる熱可塑性樹脂材料としては、従来から使用されているPMMA製の導光板5(図16参照)と同様に透明性に優れており、光学部品として優れた機能を発揮することが知られていることから、シクロオレフィン系の熱可塑性樹脂を用いるのが好ましい。シクロオレフィン系樹脂は、主鎖に飽和環状炭化水素構造を有しており、例えば、ジシクロペンタジエン、ノルボルネン及び/又はそれらの誘導体等をモノマーに用い、これを開環重合又は開環共重合した後に、重合体中に残る二重結合を水素化する等して主鎖に飽和環状炭化水素構造を導入したものであり、必要に応じてビニル系モノマー、ジエン系モノマー等との共重合体としてもよい。具体的には、特開平11-316377号公報に開示されているようなものが使用できる。このような、シクロオレフィン系熱可塑性樹脂により導光板5が射出成形される。

【0021】このような、シクロオレフィン系熱可塑性樹脂材料で形成された導光板5は、PMMA製の導光板5に比較して比重が軽く、しかもPMMA製の導光板5\*

\*やPC製のフレーム3に比較して吸水率が極めて小さく、PMMA製の導光板5やPC製のフレーム3に対して吸湿変形を無視できるほどの吸湿変形特性を有している。更に、上記のようなシクロオレフィン系熱可塑性樹脂材料で形成された導光板5は、PC製のフレーム3の線膨張係数が $6.5 \times 10^{-5}/K$ であるのに対し、その線膨張係数が $7 \times 10^{-5}/K$ であり、フレーム3の線膨張係数と極めて近似した温度変形特性を有している。

【0022】尚、例えば、14.1インチの液晶表示パネル12を照明する面光源装置1において、25℃の時の湿度が50%である第1環境条件から60℃の時の湿度が90%である第2環境条件に変化した状態を想定した場合、本実施の形態の導光板5の変形量 $\Delta 1$ とフレーム3の変形量 $\Delta 2$ との差( $\Delta 1 - \Delta 2$ )が0.06mm程度である。これに対して、PMMA製の導光板5を使用した従来例の場合、上記環境条件の変化において、PMMA製の導光板5の変形量 $\Delta 1$ とPC製のフレーム3の変形量 $\Delta 2$ との差( $\Delta 1 - \Delta 2$ )が0.69mm程度になり、本実施の形態の場合に比較して極めて大きい。

そこで、例えば、14.1インチの液晶表示パネル12を照明する従来の面光源装置1は、図14～図16に示すように、導光板5の側面18aとフレーム3の側壁17aとの間に0.4mmの隙間Cを設け、導光板5の変形を吸収できるように設計されている。これに対し、本実施の形態に係る面光源装置1は、図1～図3に示すように、導光板5とフレーム3の変形の差を吸収できる寸法、及び導光板5とフレーム3の組立が容易に行える寸法を考慮して、導光板5の側面18a～18dとフレーム3の側壁17a～17dとの間に0.1mmの隙間Cを設けるように設計されている。

【0023】ここで、導光板5の側面18a～18dとフレーム3の側壁17a～17dとの間に設ける隙間Cの算出方法を説明する。尚、熱膨張と吸水膨張は互に影響しないものと仮定する。

【0024】まず、導光板5の熱膨張 $\Delta L_t$ は、以下の式①により求めることができる。

【0025】

【数1】

$$\Delta L_t = L_{t1, h1} \times \alpha (t_2 - t_1) \dots \dots \textcircled{1}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} t_1, t_2 : \text{温度} \\ h_1, h_2 : \text{湿度} \\ \alpha : \text{線膨張係数} \\ L_{t1, h1} : \text{導光板の長さ(温度 } t_1, \text{ 湿度 } h_1) \end{array} \right.$$

【0026】次に、導光板5の吸水膨張 $\Delta L_h$ は、以下の式②により求めることができる。

※ 【0027】  
※ 【数2】

$$L_{t1, h1} = L_{t1, h0} + L_{t1, h0} \times \beta_1 \dots \dots \dots \textcircled{2}$$

$$L_{t1, h2} = L_{t1, h0} + L_{t1, h0} \times \beta_2$$

$$\begin{aligned} \Delta L_h &= L_{t1, h2} - L_{t1, h1} \\ &= L_{t1, h0} \times (\beta_2 - \beta_1) \dots \dots \dots \textcircled{3} \end{aligned}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \beta_1 : \text{湿度 } h_1 \text{ における吸水膨張率} \\ \beta_2 : \text{湿度 } h_2 \text{ における吸水膨張率} \\ L_{t1, h0} : \text{温度 } t_1 \text{ で湿度 } 0\% \text{ における導光板の長さ} \\ L_{t1, h1} : \text{温度 } t_1 \text{ で湿度 } h_1 \text{ における導光板の長さ} \\ L_{t1, h2} : \text{温度 } t_1 \text{ で湿度 } h_2 \text{ における導光板の長さ} \end{array} \right.$$

【0028】次に、導光板5の熱膨張 $\Delta L_t$ と吸水膨張 $\Delta L_h$ の合計 $\Delta L$ は、以下の式④に示すようになる。 \* 【0029】

②式より

$$L_{t1, h0} = L_{t1, h1} / (1 + \beta_1) \dots \dots \dots \textcircled{4}$$

①～④式より

$$\begin{aligned} \Delta L &= \Delta L_t + \Delta L_h \\ &= L_{t1, h1} \{ \alpha (t_2 - t_1) + (\beta_2 - \beta_1) / (1 + \beta_1) \} \\ &\dots \dots \dots \textcircled{5} \end{aligned}$$

【0030】よって、導光板5の変形後の寸法 $L_{t2, h2}$  ※【0031】  
は、以下の式⑤に示すようになる。 ※ 【数4】

$$\begin{aligned} L_{t2, h2} &= L_{t1, h1} + \Delta L = L_{t1, h1} \{ 1 + \alpha (t_2 - t_1) \\ &\quad + (\beta_2 - \beta_1) / (1 + \beta_1) \} \end{aligned}$$

ここで、 $\alpha (t_2 - t_1) + (\beta_2 - \beta_1) / (1 + \beta_1)$  を $F_{1, 2}$ とすると

$$L_{t2, h2} = L_{t1, h1} (1 + F_{1, 2}) \dots \dots \dots \textcircled{6}$$

【0032】次に、フレーム3の変形後の寸法 $l_{t2, h2}$  ★【0033】  
は、上記式⑥を参考にすれば、以下の式⑦に示すように  
なる。 ★

$$l_{t_2, h_2} = l_{t_1, h_1} \{ 1 + a(t_2 - t_1) + (b_2 - b_1) / (1 + b_1) \}$$

$a$  : フレームの線膨張係数  
 $b_1$  : 湿度  $h_1$  における吸水膨張率  
 $b_2$  : 湿度  $h_2$  における吸水膨張率  
 $l_{t_1, h_1}$  : 温度  $t_1$  で湿度  $h_1$  におけるフレーム長さ  
 $l_{t_2, h_2}$  : 温度  $t_2$  で湿度  $h_2$  におけるフレーム長さ

ここで、 $a(t_2 - t_1) + (b_2 - b_1) / (1 + b_1)$  を  $f_{1,2}$  とすると

$$l_{t_2, h_2} = l_{t_1, h_1} (1 + f_{1,2}) \dots \dots \dots \textcircled{7}$$

【0034】次に、変形前(第1環境条件: 温度  $t_1$ , 湿度  $h_1$ %) の導光板5とフレーム3の関係と、変形後(第2環境条件: 温度  $t_2$ , 湿度  $h_2$ %) の導光板5とフレーム3の関係は、図6に示すようになる。そして、こ\*20 【数6】

【0035】

$$L_{t_1, h_1} + 2C = l_{t_1, h_1} \dots \dots \dots \textcircled{8}$$

$$L_{t_2, h_2} = l_{t_2, h_2} \dots \dots \dots \textcircled{9}$$

(尚、Cは導光板とフレーム間の隙間の設計値)

【0036】その結果、導光板5とフレーム3との間に形成されるべき隙間量Cは、以下の式(S1)に示すようになる。 ※

⑥～⑨より

$$C = L_{t_1, h_1} \{ (F_{1,2} - f_{1,2}) / (1 + f_{1,2}) \} / 2 \dots \dots \dots (S1)$$

尚、導光板5がPMMA製のものである場合、図7に示すように線膨張係数の温度依存性が大い。このように、温度による線膨張係数の変化が無視できない場合には、熱膨張 $\Delta L_t$ は、以下の式(S2)によって ★

$$\Delta L_t = L_{t_1, h_1} \times (\alpha_2 + \alpha_1) (t_2 - t_1) / 2 \dots \dots \dots (S2)$$

$\alpha_1$  : 温度  $t_1$  における線膨張係数  
 $\alpha_2$  : 温度  $t_2$  における線膨張係数

【0039】(ランプリフレクター) ランプリフレクター8は、図3に示すように、ステンレス鋼板やアルミニウム板等の金属板を断面略コ字形状に折り曲げることにより形成されたものであり、その内部に蛍光ランプ7を収容するようになっており、蛍光ランプ7のほぼ全長を覆うことができる長さに形成されている。又、このランプリフレクター8は、開口端の挟持部21a、21bで☆50

☆導光板5の入射面6側の端部上面(出射面10)と反射シート4の下面を弾性的に挟持するようになっている。そして、このランプリフレクター8の挟持部21aは、導光板5とフレーム3間の隙間Cと導光板5の製作誤差等を考慮し、導光板5とランプリフレクター8の挟持部21aとの間に隙間が生じるのを防止でき、導光板5が脱落するのを防止できる長さに形成されている。

【0040】例えば、14.1インチの液晶表示パネルを照明する面光源装置1においては、図3に示すように、導光板5とフレーム3間の隙間Cが0.1mmに対して、挟持部21aの長さWが0.5mmに形成されている。一方、図16に示す従来例の場合、導光板5とフレーム3間の隙間が0.4mmであるのに対し、挟持部21aの長さが0.8mmであった。このように、本実施の形態の場合、ランプリフレクター8の挟持部21aの長さWを従来例よりも短く形成することができるため、導光板5の出射面10の有効発光面積を大きくすることができ、額縁部分（導光板5の出射面10のうちで照明に利用されない部分）を狭くすることができる。尚、ランプリフレクター8の蛍光ランプ7に対向する内面には銀メッキが施され、光の反射率を高める工夫がされている。

【0041】（光制御部材、反射シート）光制御部材11は、PET等の透明性に優れたシート材に断面三角形のアリズムが多数連続して形成されたアリズムシートや、PET等の透明性に優れたシート材に光を散乱させる微細な凹凸等が多数形成されてなる拡散シート等で構成されており、導光板5の出射面10とほぼ同等の大きさに形成されている。又、反射シート4は、反射率の高い白色のPETシート材で形成されており、導光板5の出射面10に対して反対側に位置する面20の大きさとほぼ同等の大きさに形成されている。

【0042】（本実施の形態の作用・効果）以上のように構成された本実施の形態の面光源装置1は、導光板5が吸水率が極めて小さく、且つフレーム3の線膨張係数に近似する材料で形成されており、導光板5とフレーム3の温度及び湿度変化に対する変形量の差が極めて小さいため、導光板5の側面18a～18dとフレーム3の側壁17a～17dとの間の隙間Cを従来例に比較して極めて小さくすることができる（図1及び図3参照）。従って、本実施の形態の面光源装置1は、導光板5とフレーム3との間の隙間Cから漏れる光量を低減でき、光の利用効率を高めることができる。

【0043】又、本実施の形態の面光源装置1は、上記のように、導光板5とフレーム3との間の隙間Cを小さくことができ、フレーム3の係止用突起16と導光板5の切り欠き段部15とのオーバーラップ寸法 $m_1$ 、 $m_1'$ を従来例のオーバーラップ寸法 $m_2$ 、 $m_2'$ よりも大きくすることができるため（図2及び図15参照： $m_1 > m_2$ ）、外部から衝撃が作用して係止用突起16に切り欠き段部15が衝突しても、切り欠き段部15にクラックや欠け等の損傷が生じにくくなっている。尚、例えば、14.1インチの液晶表示パネルを照明するために使用される面光源装置1において、本実施の形態の $m_1$ が1.4mmであるのに対し、従来例の $m_2$ が1.1mmになる。又、導光板5がフレーム3内の幅方向一方へずれた場合の係止用突起16と切り欠き用段部15との

オーバーラップ寸法は、本実施の形態の $m_1'$ が1.3mmであるのに対し、従来例の $m_2'$ が0.7mmになる。

【0044】又、本実施の形態の面光源装置1は、上記のように、導光板5とフレーム3との間の隙間Cを小さくすることができるため（図3参照）、ランプリフレクター8の挟持部21aの長さWを従来例よりも小さくしても、導光板5とランプリフレクター8の挟持部21aの係合が外れ、導光板5がフレーム3内から脱落したり、導光板5とランプリフレクター8の挟持部21aとの間から光が漏れるのを防止することができる。従って、本実施の形態の面光源装置1は、狭額縁化を図ることができ、導光板5の出射面10の有効発光面積を拡大することができる。

【0045】又、本実施の形態の面光源装置1は、上記のように、導光板5とフレーム3間の隙間Cを小さくすることができるので、フレーム3の外形寸法をその分だけ（隙間Cを小さくした分だけ）小さくすることができるため、面光源装置1の軽量化・小型化を図ることができる。

【0046】加えて、本実施の形態の面光源装置1は、導光板5がシクロオレフィン系熱可塑性樹脂材料で形成されているため、PMMAの導光板5を使用した従来の面光源装置1に比較して軽量化を図ることができる。

【0047】尚、上記実施の形態の面光源装置1は、導光板5がシクロオレフィン系熱可塑性樹脂材料で形成され、フレーム3がPCで形成される態様を例示したが、これに限られず、導光板5とフレーム3をPCで形成するようにしてもよい。このようにすれば、導光板5とフレーム3の温度変化及び湿度変化に起因する変形量が同じになるため、上記実施の形態よりも導光板5とフレーム3間の隙間量Cを小さくすることができる。すなわち、導光板5とフレーム3間の隙間Cは、フレーム3の導光板収容部14に導光板5を収容することができる程度の極めて小さな寸法であればよいことになる。

【0048】〔第2の実施の形態〕図9は、本発明の第2の実施の形態に係る面光源装置を示すものである。

【0049】この図9に示す面光源装置は、シクロオレフィン系熱可塑性樹脂材料の導光板5を使用した前記第1の実施の形態の面光源装置1の応用例を示すものであり、導光板5の寸法を液晶表示パネルに対応して定められる基準寸法（図9中二点鎖線で示す寸法）よりも所定量 $\varepsilon$ だけ大きく形成したものである。

【0050】シクロオレフィン系熱可塑性樹脂材料で形成された導光板5は、作業者の手作業によってフレーム3内に収容されるが（図1及び図3参照）、この作業時に作業者の手の油が導光板5の側面18a、18aに付着すると、その油が付着した側面18a、18aから導光板5内部に向かうひび割れ（ソルベントクラック）が生じる。そして、このように導光板5にソルベントクラ

ックが発生すると、ソルベントクラックの部分他部よりも明るくひかり、導光板5の出射面10から出射される光の輝度にばらつきを生じて、液晶表示パネルの表示品質が低下する。従って、統計的に割り出されたソルベントクラック長さ分(所定量)だけ大きくすることにより、導光板5の出射面10の基準寸法内においてソルベントクラックに起因する不具合を生じることがない。

【0051】図10は、導光板5の射出成形方法を示すものである。この図10に示すように、導光板5の入射面6側は板厚が厚くなっているため、この入射面6側の幅方向中央位置に張り出し部22を形成し、この張り出し部22にゲート23を配置して、ゲート23から射出された溶融樹脂がキャビティ内を左右均等に、且つ入射面6から遠ざかる方向(入射面6に対して反対側の側面18b方向)に向かって円滑に流れる。その結果、導光板5が均質で歪みが少ないため、ソルベントクラックも小さくすることができ、導光板5の寸法の増大量 $\epsilon$ を少なくすることができる。尚、張り出し部22は、射出成形作業の終了後に、例えば、図中二点鎖線 $\alpha$ 位置で切り落とされ、その後入射面6に残る張り出し部22の基部を切削加工等の適当な手段で除去したり、図中二点鎖線 $\beta$ 位置で導光板5の一部ごと切り落とす等して導光板5から取り除かれる。

【0052】このように構成された本実施の形態の面光源装置は、シクロオレフィン系熱可塑性樹脂材料で形成された導光板5にソルベントクラックが発生しても、有効利用される出射光にばらつきを生じることがなく、高品質の面照明が可能になる。

【0053】又、本実施の形態の面光源装置は、導光板5にソルベントクラックが発生しない場合でも、第1の実施の形態と同様に、導光板5とフレーム3間の隙間Cを従来例よりも小さくすることができるため(図1～図3参照)、その隙間Cを小さくした分だけ導光板5の出射面10の面積を増大させることができ、導光板5の有効発光面積を増加させることができる。尚、この場合、PC製の導光板5を使用すれば、導光板5とフレーム3間の隙間量をより一層小さくすることができるため(図1～図3参照)、導光板5の有効発光面積をより一層効果的に増加させることができる。

【0054】[第3の実施の形態] 図11は、本発明の第3の実施の形態に係る面光源装置1を示すものである。この図11に示す面光源装置1は、略等脚台形状の導光板5を使用し、この導光板5をフレーム3内に収容するようになっている。尚、導光板5は、シクロオレフィン系熱可塑性樹脂又はPCで形成されている。又、フレーム3は、PCで形成されている。

【0055】導光板5は、板厚の厚い入射面6側の辺よりも板厚の薄い入射面6に対向する面(先端面)18b側の辺の方が長くなるよう形成されたものである。一方、このような形状の導光板5を収容するフレーム3

は、導光板5の先端面18bとこれにつながる導光板5の2側面18a、18aに沿うように側壁17b、17a、17aが形成されている。そして、前記第1の実施の形態に示すように、導光板5とフレーム3間の隙間Cを可能な限り小さくし(図1参照)、フレーム3の側壁17a、17bに導光板5の側面18a、18bを当接させることにより、導光板5のフレーム3内でのズレ動きを防止するようになっている。

【0056】尚、図12に示すように、導光板5の入射面6と先端面18bとを結ぶ側面18a、18aの傾斜角 $\theta$ が小さく、導光板5の動きをフレーム3の側壁17a、17aだけで阻止できない場合には、フレーム3の一方の側壁17aに弾性付勢手段24を配置し、この弾性付勢手段24で導光板5をフレーム3の他方の側壁17a側へ押圧すれば、導光板5を他の二側壁17a、17bに押圧する分力 $R_1$ 、 $R_2$ が生じ、導光板5のズレ動きをより一層確実に防止できる。ここで、弾性付勢手段24としては、フレーム3の一部を柔軟に変形するように形成してなる突片24a(図12(c)参照)、フレーム3に取り付けられたゴム部材24b(図12(b)参照)、フレーム3に取り付けられた板状バネ部材24c(図12(d)参照)等が該当する。

【0057】このような構成の面光源装置1によれば、図1に示すような、フレーム3の係止用突起16に導光板5の切り欠き部15に係合させる構成が不要になる。又、本実施の形態の面光源装置1によれば、図13に示すように、導光板5の両側面18a、18a側に位置決め突起25、25をそれぞれ形成し、この位置決め突起25、25をフレームの凹部(図示せず)に係合させるような構成が不要になる。特に、本実施の形態の面光源装置1は、導光板5の出射面10又は当該出射面10に対して反対側の面20に断面略三角形形状のプリズムを多数連続して形成したような場合に有効である(図3参照)。すなわち、導光板5の出射面10又は当該出射面10に対して反対側の面20に断面略三角形形状のプリズムを多数連続して形成してなる面光源装置1は、図13に示すように、導光板5の側面18aに位置決め突起25を形成すると、位置決め突起25の付け根部分から導光板5の中央に向かう筋状の高輝度領域(いわゆる異常発光部分)26が生じるという不具合を招くことになる。そのため、導光板5を両面テープでフレーム3に固定していた。しかし、本実施の形態の面光源装置1は、上記のような位置決め突起25を形成することなく、導光板5のフレーム3内でのズレ動きを阻止できるため、高輝度領域を生じることがなく、また固定用の両面テープも不要になり、高品位の面照明が可能になる。

【0058】尚、上記各実施の形態は、導光板5がシクロオレフィン系熱可塑性樹脂材料又はPCで形成され、フレーム3がPCで形成される場合を例示して説明したが、これに限られず、導光板5とフレーム3をその他の



同種の材料で形成するようにしてもよい。又、導光板5とフレーム3は、温度変化及び湿度変化に対する変形の差が従来例よりも小さい材料を適宜組み合わせ使用することができる。材料を選定するにあたっては、前記式(S1)で表される隙間量Cが、ランプリフレクター8の挟持部21aの長さW又はフレーム3に形成される係止用突起16の突出長さwよりも小さく、且つフレーム3の導光板収容部14に導光板5を収容することができる程度の極めて小さな寸法となるような関係を満足するものを適宜組み合わせるものとする。

【0059】又、第1の実施の形態において、略矩形形状の係止用突起16とこれに係合する略矩形形状の切り欠き段部15を例示したが、これに限られず、導光板5の入射面10に直交する方向の位置決めができるのであればよい。又、係止用突起16と切り欠き段部15の形成位置も第1の実施の形態に例示された態様に限られず、特に問題がなければ図13に示す態様や、その他の位置でもよい。

【0060】又、第3の実施の形態は、出射面10の形状が等脚台形状の導光板5を例示したが、これに限られず、等脚台形でない台形状の導光板に対しても適用することができる。

【0061】又、第1の実施の形態において例示した数値は、第1の実施の形態に係る発明内容の理解を容易にするためのものであり、発明内容を何等限定するためのものではない。

【0062】

【発明の効果】以上のように、本発明は、導光板とフレームを温度及び湿度に対する変形が同一又は近似する材料で形成することにより、導光板の入射面を除く側面とフレームの側壁との間の隙間量を極めて小さくすることができるため、導光板とフレームとの間の隙間から漏れる光の量を減らすことができ、蛍光ランプの光の有効利用を図ることができる。

【0063】又、本発明は、導光板をシクロオレフィン系熱可塑性樹脂材料で形成し、フレームを温度及び湿度の変化による変形が導光板と同一か又は近似するような材料で形成することにより、導光板の入射面を除く側面とフレームの側壁との間の隙間量を極めて小さくすることができるため、導光板とフレームとの間の隙間から漏れる光の量を減らすことができ、蛍光ランプの光の有効利用を図ることができる。

【0064】又、本発明は、上記のように導光板とフレーム間の隙間量を極めて小さくすることができるため、導光板のズレ動きを制限するフレームの側壁と導光板の側面の接触面積を十分に確保でき、導光板の側面とフレームの側壁との衝突に起因する導光板の破損を防止することができる。

【0065】又、本発明は、上記のように導光板とフレーム間の隙間量を極めて小さくすることができるため、

ランプリフレクターと導光板との接触面積を十分に確保でき、導光板とランプリフレクターとの間から光が漏れるのを防止できると共に、導光板がランプリフレクターから離脱するようなことがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る面光源装置のランプリフレクターを省略して示す平面図である。

【図2】図1の面光源装置の一部を拡大して示す図である。図2(a)は導光板とフレームとの間の隙間が均等に形成されている状態を示す一部拡大図であり、図2(b)は導光板がフレームの幅方向にずれた状態を示す一部拡大図である。

【図3】図1の面光源装置のA-A線に沿って切断して示す断面図である。

【図4】図3の面光源装置を備えた画像表示装置を示す断面図である。

【図5】狭額縁化を図った従来例を示す断面図である。

【図6】導光板とフレームの隙間の変化を示す図である。

【図7】PMMA製導光板の線膨張係数を表すグラフである。

【図8】導光板の斜視図である。

【図9】本発明の第2の実施の形態に係る導光板の平面図である。

【図10】導光板の射出成形方法を示す図である。

【図11】本発明の第3の実施の形態に係る面光源装置の平面図である。

【図12】本発明の第3の実施の形態に係る面光源装置の応用例を示す図である。図12(a)は同面光源装置の平面図であり、図12(b)は図12(a)の要部拡大図である。又、図12(c)は図12(b)の第1の変形例であり、図12(d)は図12(b)の第2の変形例を示すものである。

【図13】従来の導光板の不具合発生状態を示す図である。

【図14】従来の面光源装置のランプリフレクターを省略して示す平面図である。

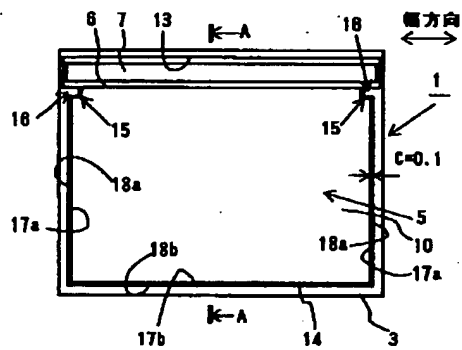
【図15】図14の面光源装置の一部を拡大して示す図である。図15(a)は導光板とフレームとの間の隙間が均等に形成されている状態を示す一部拡大図であり、図15(b)は導光板がフレームの幅方向にずれた状態を示す一部拡大図である。

【図16】図1の面光源装置のB-B線に沿って切断して示す断面図である。

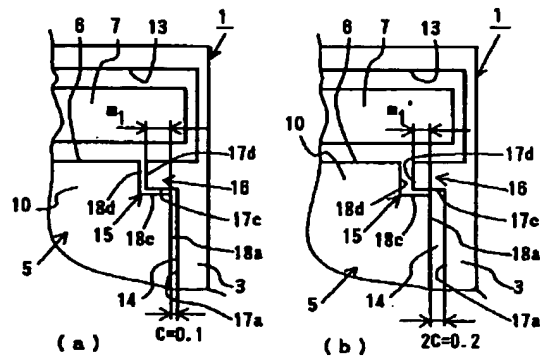
【符号の説明】

1……面光源装置、2……画像表示装置、3……フレーム、5……導光板、6……入射面(側面)、7……蛍光ランプ(光源)、8……ランプリフレクター、10……出射面、12……液晶表示パネル(画像表示部)、17a~17d……側壁、18a~18d……側面

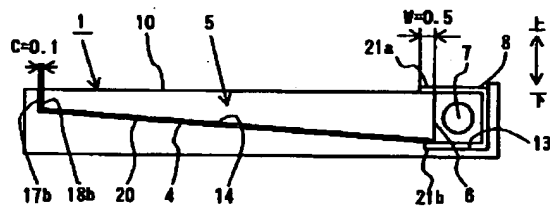
【図1】



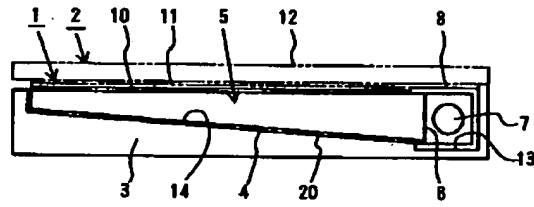
【図2】



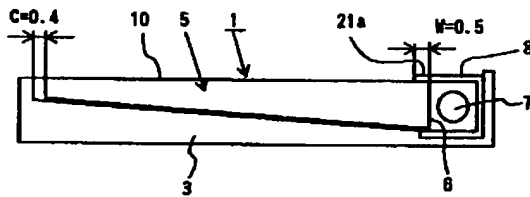
【図3】



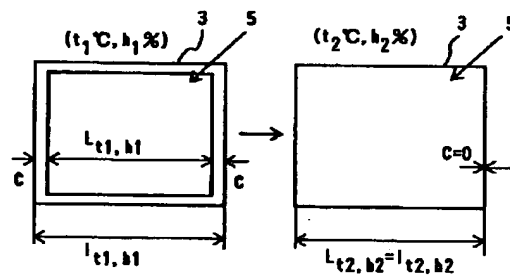
【図4】



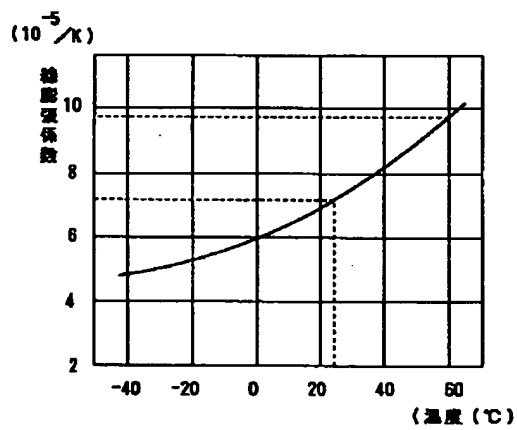
【図5】



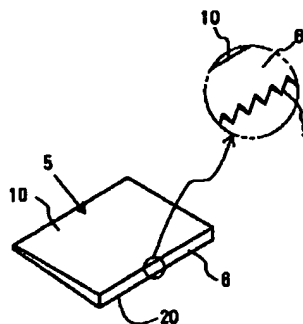
【図6】



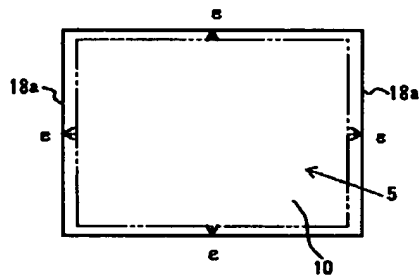
【図7】



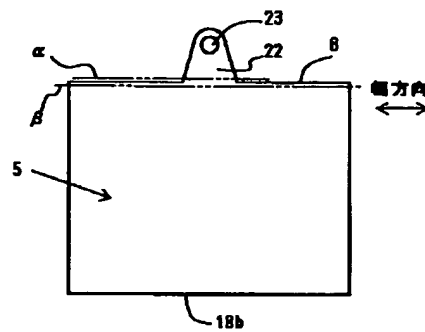
【図8】



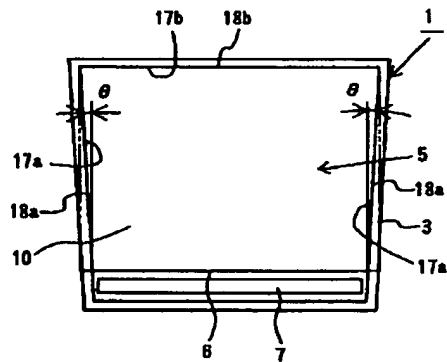
【図9】



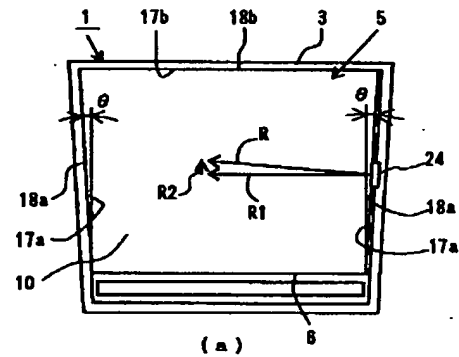
【図10】



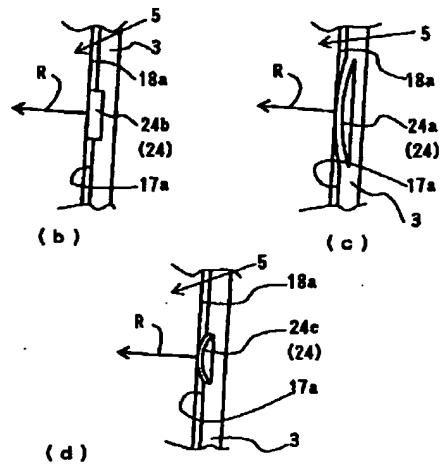
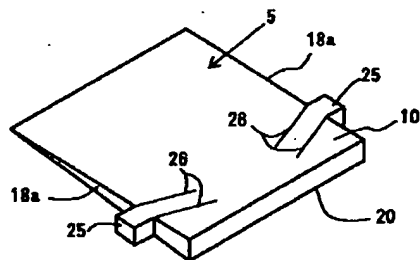
【図11】



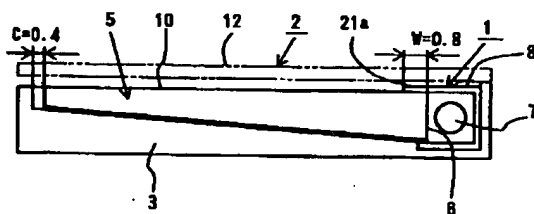
【図12】



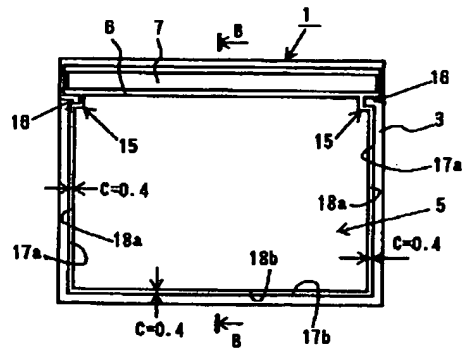
【図13】



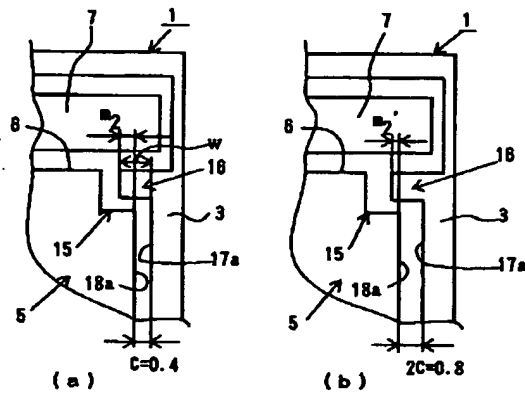
【図16】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

G09F 9/00

// F21Y 103:00

識別記号

336

FI

G09F 9/00

F21Y 103:00

テーマコード(参考)

336J